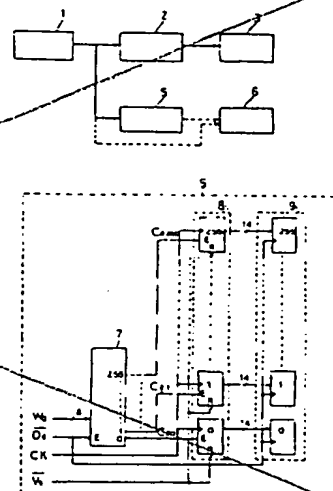


**(54) OBSERVING APPARATUS OF WAVEFORM**

(11) 4-259861 (A) (43) 16.9.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-21015 (22) 14.2.1991  
 (71) YOKOGAWA ELECTRIC CORP (72) SHIGERU TAKEZAWA(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G01R13/20, G01R29/00

**PURPOSE:** To enable high-speed observation of a waveform by providing a data buffer for automatic measurement which generates information on frequency from the number of data at each level of waveform data and holds it and by calculating a waveform parameter by using the information on frequency.

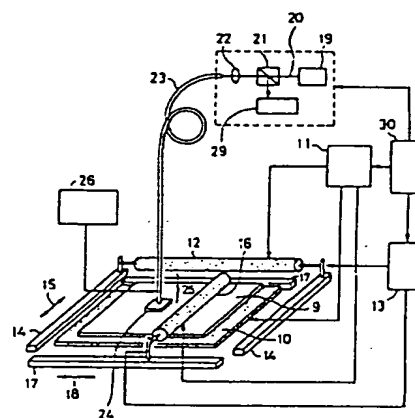
**CONSTITUTION:** Display of one image is started by the fall of a signal  $V_s$  bar showing an update timing of a waveform. An image processing device 2 reads out waveform data from a waveform memory 1 at the timing of a signal CK and outputs the read data  $W_0$  sequentially to a display device 3. A counter group 8 in a data buffer 5 for automatic measurement is reset by the signal  $V_s$  bar. The read data  $W_0$  are decoded by a decoder 7 and one counter in the counter group 8 is selected and incremented. A count value of the counter group 8 is outputted to a buffer group 9 by an end signal of effective data and turns to be information  $C_x$  on frequency (data of 14 bits in the case when the number of the waveform data is ten thousand in all). An arithmetic device 6 reads this information  $C_x$  on frequency and executes the automatic measurement of a waveform parameter.

**(54) TESTING APPARATUS OF PRINTED CIRCUIT BOARD**

(11) 4-259862 (A) (43) 16.9.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-21780 (22) 15.2.1991  
 (71) FUJITSU LTD (72) SHINICHI WAKANA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G01R31/02

**PURPOSE:** To enable execution of a continuity test of a wiring formed on a printed circuit board, without causing destruction of the board, by executing impression of a voltage by using a conductive soft material, and by executing measurement of the voltage in a noncontact manner by using an electro-optical crystal.

**CONSTITUTION:** A printed circuit board 9 to be tested is mounted on a printed circuit board mounting stage 10, and one conductive rubber roller 12 is pressed on an end part of the board 9 and moved 13 in rotation, with a voltage impressed 11 on a wiring coming into contact therewith, in conformity with instructions of a control element 30. On the basis of design data, meanwhile, a probe 25 (the fore end part of a polarization plane maintaining fiber 23 comprising an electro-optical crystal 24) is moved 26 to the end face of the wiring on which the voltage is impressed 11 currently, and the voltage is measured 29. When there is no disconnection in the wiring, the voltage impressed by the roller 12 is detected. Thereby a continuity test of the wiring located on one surface side of the board 9 and having the opposite end parts in the direction of an arrow 15 can be executed. Next, the continuity test of a wiring having the opposite end parts in the direction of an arrow 18 is conducted by the other conductive rubber roller 16.



11: DC power source, 13: rubber roller driving means,  
 19: laser light source, 20: laser light, 26: probe driving  
 means, 29: voltage analyzing element

**(54) DETERMINING SYSTEM OF CIRCUIT PATTERN**

(11) 4-259863 (A) (43) 16.9.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-22012 (22) 15.2.1991  
 (71) NEC CORP (72) TAKAHIRO SUZUKI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G01R31/02, H05K3/00

**PURPOSE:** To reduce a false fault by setting a reference value for determination on the basis of a theoretical value of an electrostatic capacity calculated from a line length of a circuit pattern or an actual value of the electrostatic capacity of the circuit pattern stored in a data file beforehand.

**CONSTITUTION:** When execution of determination by an actual value is possible by a determination selection flag of read data, the actual value is set for a theoretical value. When it is impossible, the theoretical value is calculated from a line length of a circuit pattern and, with this value used as the reference value, upper and lower limit values are set. Next, measurement of an electrostatic capacity is conducted at a pad to be inspected and determination is executed by the reference value. When the result of the determination is good, it is written in a pass data file, and when the result is bad, it is written in a fault data file. Then, subsequent data are read in and this process is repeated until inspection of all the data is ended. When inspection is completed, it is judged whether the actual value is to be set or not, and when it is to be set, a measured value of a good pad is set for the actual value of the data on each pad in the data file from the pass data file and the determination selection flag is set.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-259862

(43) 公開日 平成4年(1992)9月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 R 31/02

識別記号

庁内整理番号

8411-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-21780

(22) 出願日 平成3年(1991)2月15日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 若菜 伸一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

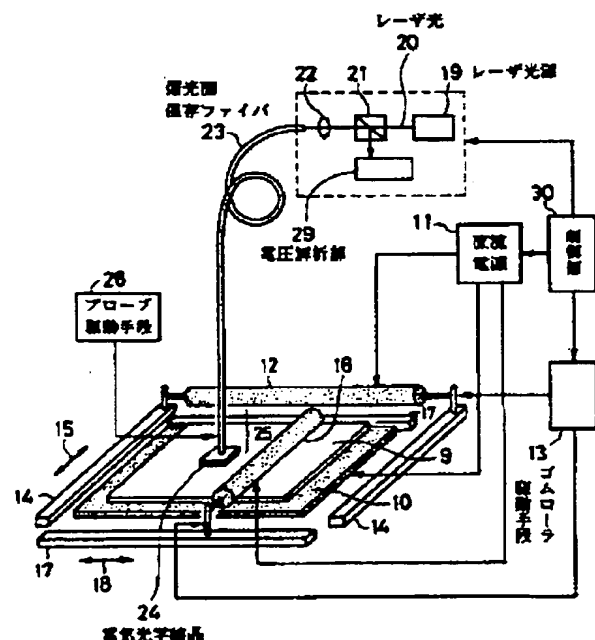
(54) 【発明の名称】 プリント基板試験装置

(57) 【要約】

【目的】 プリント基板の破壊を招くことなく、プリント基板に形成された配線の導通試験を行うことができるようにする。

【構成】 電圧の印加を導電性ゴムローラ 12、16を用いて行い、電圧の測定を電気光学結晶を用いて非接触で行う。

本発明の一実施例の要部



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性軟質素材からなる電圧印加手段と、電気光学結晶の電気光学効果を利用して電圧を測定する電圧測定手段とを備え、前記電圧印加手段によってプリント基板の配線の一端に電圧を印加し、前記電圧測定手段によって前記配線の他端の電圧を測定することにより、前記配線の導通試験を行うことができるように構成されていることを特徴とするプリント基板試験装置。

【請求項2】前記電圧印加手段は、導電性ゴムローラであることを特徴とする請求項1記載のプリント基板試験装置。

【請求項3】前記プリント基板を搭載するプリント基板搭載台に電圧を印加し、該プリント基板搭載台と接触しているプリント基板面の配線に電圧を印加できるように構成されていることを特徴とする請求項1又は2記載のプリント基板試験装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプリント基板に形成された配線の導通状態を試験するプリント基板試験装置に関する。ここに、大型の電子計算機においては、数十枚の薄い基板を重ね合わせた多層プリント基板が必要不可欠となっているが、かかる多層プリント基板は、多くの配線が複数の基板を経由しているため、基板完成後に導通試験を行うことが必要となっている。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のプリント基板試験装置として、図3にその要部を概略的に示すようなものが提案されている。図中、1はボード2にプローブ3を配列してなる、いわゆるネイルベッド、4はスイッチ群、5は直流電源、6は電圧検出装置、7はプリント基板8を搭載するプリント基板搭載台であり、このプリント基板試験装置は、プローブ3をプリント基板8に押し当てて、スイッチ群4のスイッチの切り替えによって配線を選択して電圧の印加、測定を行い、配線の導通試験を行うというものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、近年、配線の高密度化が進んでおり、これに対応してプローブ3の数が増加している。このため、かかる従来のプリント基板試験装置においては、プローブ3の圧力によってプリント基板8を破壊してしまう場合があるという問題が生じていた。

【0004】本発明は、かかる点に鑑み、プリント基板の破壊を招くことなく、プリント基板に形成された配線の導通試験を行うことができるようにしたプリント基板試験装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によるプリント基板試験装置は、導電性軟質素材からなる電圧印加手段

と、電気光学結晶の電気光学効果を利用して電圧を測定する電圧測定手段とを備え、前記電圧印加手段によってプリント基板の配線の一端に電圧を印加し、前記電圧測定手段によって前記配線の他端の電圧を測定することにより、前記配線の導通試験を行うことができるように構成するというものである。

## 【0006】

【作用】本発明においては、電圧の印加を導電性軟質素材を用いて行い、電圧の測定を電気光学結晶を用いて非接触で行うようにしているので、プリント基板を破壊するおそれがない。

## 【0007】

【実施例】以下、図1及び図2を参照して、本発明の一実施例について説明する。

【0008】図1は本発明の一実施例の要部を示す図であり、図中、9は試験の対象であるプリント基板、10はプリント基板9を搭載するプリント基板搭載台であって、このプリント基板搭載台10は、直流電源11から直流電圧が印加され、プリント基板搭載台10と接触しているプリント基板面の配線に直流電圧を印加できるようにされている。

【0009】また、12は導電性ゴムローラであり、この導電性ゴムローラ12は、ゴムローラ駆動手段13によって駆動され、ガイド機構14にガイドされて矢印15の方向に回転移動できるように構成されている。また、この導電性ゴムローラ12には直流電源11から所定の直流電圧が印加される。

【0010】また、16は導電性ゴムローラ12と平面上、直角方向に配された導電性ゴムローラであり、この導電性ゴムローラ16は、ゴムローラ駆動手段13によって駆動され、ガイド機構17にガイドされて矢印18の方向に回転移動できるように構成されている。また、この導電性ゴムローラ16にも直流電源11から所定の直流電圧が印加される。

【0011】また、19はレーザ光源、20はレーザ光、21はハーフミラー、22はレンズ、23は偏光面保存ファイバ、24は電気光学結晶であり、この電気光学結晶24を含む偏光面保存ファイバ23の先端部が、いわゆるプローブ25とされており、プローブ25はプローブ駆動手段26によってプリント基板9上を自在に移動可能とされている。なお、電気光学結晶24は、図2にその断面図を示すように、そのレーザ光入射面及びプリント基板側面にそれぞれ透明導電膜27及び高反射率の反射膜28が被着形成されており、透明導電膜27は接地電圧とされている。

【0012】また、図1において、29は電気光学結晶24に被着形成された反射膜28によって反射されてくるレーザ光の偏光状態から配線の電圧を解析する電圧解析部、30はこの装置全体を制御する制御部である。

【0013】かかる本実施例においては、次のようにし

3

てプリント基板 9 に形成された配線の導通試験が行われる。まず、試験の対象であるプリント基板 9 をプリント基板搭載台 10 に搭載し、制御部 30 の指示に従って、一方の導電性ゴムローラ 12 をプリント基板 9 の端部に押し当てて、接触した配線に電圧を印加させながら回転移動させると共に、設計データに基づいて、現在、電圧が印加させている配線の端部にプローブ 25 を移動させて、その電圧を測定する。配線に断線がなければ、導電性ゴムローラ 12 によって印加された電圧が検出される。これによって、プリント基板 9 の一面側、かつ、矢印 15 の方向に両端部を有する配線の導通試験を行うことができる。

【0014】次に、他方の導電性ゴムローラ 16 をプリント基板 9 の端部に押し当てて導電性ゴムローラ 12 の場合と同様に電圧測定を行う。これによって、プリント基板 9 の一面側、かつ、矢印 18 の方向に両端部を有する配線の導通試験を行うことができる。

【0015】次に、プリント基板 9 の面を逆にして、以上のことを繰り返す。これにより、両端部をプリント基板 9 の他面に有する配線の導通試験を行うことができる。

【0016】なお、プリント基板 9 の一面及び他面にそれぞれ一端及び他端を有する配線の導通試験は、プリント基板 9 の一面をプリント基板搭載台 10 に接触させた状態でプリント基板搭載台 10 に電圧を印加し、配線の他端の電圧を測定することで行うことができる。

【0017】かかる本実施例によれば、電圧の印加を導電性ゴムローラ 12、16 及びプリント基板搭載台 10

4

を用いて行い、電圧の測定を電気光学結晶 24 を用いて非接触で行うようにしているのも、プリント基板 9 を破壊するおそれがない。

【0018】なお、上述の実施例においては、電圧印加手段を導電性ゴムローラ 12、16 で構成した場合について説明したが、電圧印加手段は、軟質導電性素材であれば良く、ローラでない場合には、これをステップ方式で移動し、プリント基板 9 に押しあてることで、種々の配線の一端部に電圧を印加することができる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、電圧の印加を導電性軟質素材を用いて行い、電圧の測定を電気光学結晶を用いて非接触で行うようにしているのも、プリント基板を破壊することなく、プリント基板の配線の導通試験を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の要部を示す図である。

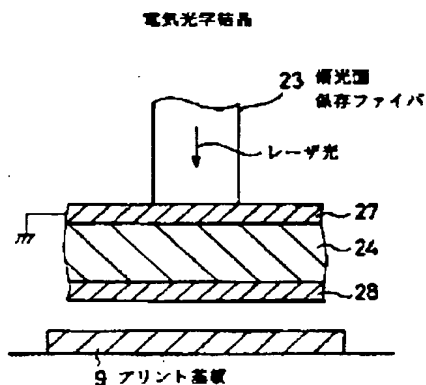
【図 2】電気光学結晶を示す断面図である。

【図 3】従来のプリント基板試験装置である。

【符号の説明】

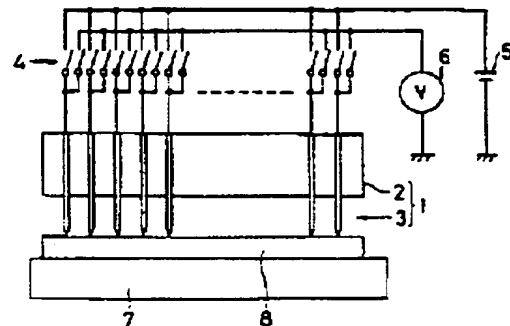
- 9 プリント基板
- 10 プリント基板搭載台
- 12、16 導電性ゴムローラ
- 14、17 ガイド機構
- 23 偏光面保存ファイバ
- 24 電気光学結晶
- 25 プローブ

【図 2】



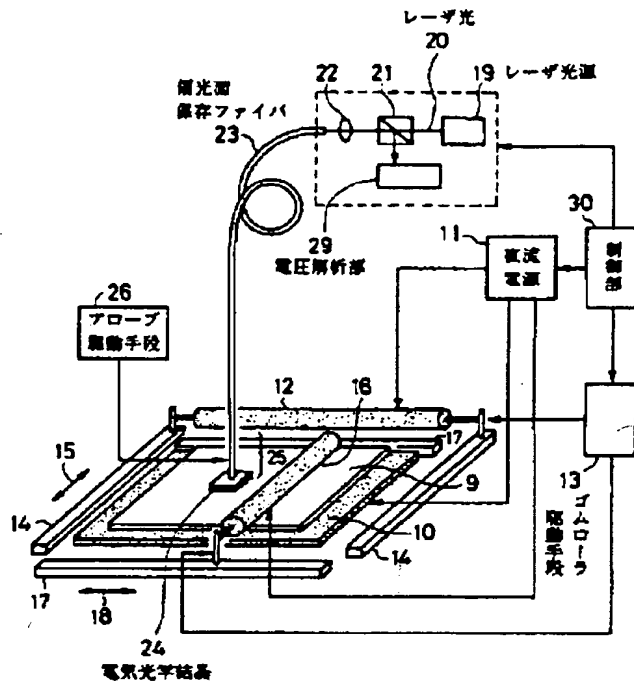
【図 3】

従来のプリント基板試験装置



【図1】

本発明の一実施例の要部



guide mechanism

guide mechanism

main - driving the roller